



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ

Галузь знань	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Шифр та назва спеціальності	174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Назва освітньо-професійної програми	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Інститут	Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку
Статус навчальної дисципліни	ОК 18
Форма навчання	денна

Викладачі

Стопакевич Андрій Олексійович
stopakevich@gmail.com, <https://t.me/stopakevich>



Доцент, кандидат технічних наук

Загальна інформація про дисципліну

Анотація до дисципліни	Дисципліна «Комп'ютерно-інтегровані технології автоматизованих систем» потребує знання теорії автоматичного керування та апаратного та програмного забезпечення інформаційних систем. Навчання спрямовано на формування у здобувачів здатності приймати виважені рішення при проектуванні архітектури та програмного забезпечення систем автоматизації, які враховують сучасні досягнення в галузі сенсорних мереж, SCADA, MES та ERP систем, ергономіки промислових інтерфейсів, інтелектуальних систем зберігання даних, експертних систем й кібербезпеки промислових комп'ютерних й сенсорних мереж.
Мета дисципліни	Формування розуміння основних принципів, що закладені в сучасні технології інтеграції сучасних інформаційних систем й описані в сучасних світових стандартах з розробки промислових систем автоматизації
Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна	СК6. Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, інтелектуальні технології, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних і бази знань параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу. СК9. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.
Результати навчання	ПРН3. Вміти застосовувати сучасні інформаційні та інтелектуальні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та бази знань, використовувати інтернет-ресурси. ПРН5. Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування та інтелектуальні технології для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування експертних систем та систем прийняття рішень.
Обсяг дисципліни	Загальний обсяг дисципліни: 8 кредитів (ЄКТС 240 годин). Дисципліна викладається два семестри. Для денної форми навчання: лекції – 26 годин, практичні заняття – 20, лабораторні заняття – 20 годин, самостійна робота – 174 години.
Форма підсумкового контролю	Залік / Екзамен
Терміни викладання дисципліни	Дисципліна викладається у 1-му та 2-му семестрах на третьому курсі

Програма дисципліни

Назви тем

Тема 1.1	Огляд основних підходів до реалізації комп'ютерного управління в системах автоматизації промислових технологічних процесів (САПТП). Порівняння автоматизованого управління і комп'ютерно-інтегрованого управління. Огляд можливостей і програмного забезпечення сучасних ПЛК різних виробників, робочий цикл. РАС-контролери. Можливості та типи сучасних промислових сенсорних панелей.
Тема 1.2.	Програмне забезпечення АСУТП нижнього рівня. Проблема відповідності керуючого пристрою і програмного забезпечення для управління технологічним процесом. Технології обміну даними OPC та OPC UA. Програмне забезпечення ПЛК. Застосування операційних систем реального часу для розробки надійного програмного забезпечення для управління технологічним процесом.
Тема 1.3.	Огляд можливостей систем автоматичного контролю і збору інформації (SCADA) та їх архітектура. Необхідність появи таких систем. Еволюція SCADA-систем. Архітектура та основні компоненти сучасних SCADA-систем. Web-SCADA системи.
Тема 2.1.	Проектування інтерфейсів людино-машинних систем. Вплив інтерфейсу на діяльність. Стандартизація проектування інтерфейсів, основні джерела міжнародних стандартів, проблема застарілості рекомендацій ряду стандартів. Процедура проектування інтерфейсів. Сучасні людино-машинні інтерфейси: класифікація і методи оцінки якості. Метрики юзабіліті (ISO 9241): ефективність, продуктивність, задоволеність. Поняття ситуаційної усвідомленості оператора-технолога (SA) та методи її досягнення в умовах великої кількості екранів та інформації.
Тема 2.2.	Важливість значної уваги до ЛМІ, аналіз досвіду розробників стандарту ISA 101. Основні рекомендації по розробці ефективних ЛМІ систем промислової автоматизації. Вимоги до стаціонарних комп'ютерних систем: організація робочого місця, графічне оформлення, ієрархія екранів, відображення трендів. Особливості розробки мобільних інтерфейсів. Моделі і методи опису діяльності оператора ЛМІ. Моделювання як засіб покращення інтерфейсу на етапі його проектування.
Тема 3.1.	Програмне забезпечення верхнього рівня для промислового підприємства. Визначення рівнів інформаційних систем: OLAP, ERP, MES/проміжний/інтеграції. Інтеграція ERP і OLAP систем. Основні приклади ERP і OLAP систем. Системи Data Warehouse.
Тема 3.2.	Впровадження ERP-системи на виробничому підприємстві. Основні технічні вимоги до ERP-системи. Основні етапи розробки проекту впровадження. Адаптація ERP-системи до потреб підприємства. Впровадження ERP-системи в виробничу експлуатацію.
Тема 3.3	Реалізація MES системи на базі стандарту ISA 95. Система контролю і обліку роботи підприємства. Система зведення матеріального балансу. Система календарного планування і планування виробництва. Система автоматизації лабораторії. Система контролю електро- і теплоресурсів.
Тема 3.4.	Реалізація системи управління рецептурним виробництвом на базі стандарту ISA 88. Фізична модель, модель процесу, модель процедурного управління, модель активності. Реалізація рецептів за допомогою діаграми PFC.

Тема 3.5.	Огляд можливостей сучасного ПЗ, яке реалізує стандарти ISA 95 і ISA 88, на прикладі програмного забезпечення Simatic. Оцінка якості програмного забезпечення виробничого підприємства. Типи помилок ПЗ. Формалізовані методи управління якістю ПЗ за допомогою методів програмної інженерії. Моделі якості ПЗ.
Тема 4.1.	Інтелектуальні системи зберігання даних в системах автоматизації. Огляд можливостей рішень Oracle, Microsoft для побудови СУБД на виробничих підприємствах. Недоліки застосування корпоративних СУБД для операції з промисловими даними. Архітектура сервера консолідації на прикладі WideTrack і OSISoft. Хмарні технології в промисловій автоматизації. Типи хмар: IaaS, SaaS, PaaS.
Тема 4.2.	Кібербезпека в промисловій автоматизації. Об'єкти кіберзагроз в промисловості. Мотиви кібератак. Комплексна стратегія забезпечення кібербезпеки Defense-in-Depth. Системне забезпечення кібербезпеки: етап специфікації, етап розробки, етап інтеграції, етап тестування. Сегментація мереж промислового підприємства. Реалізація DMZ. Адміністративні заходи щодо управління віддаленим доступом та доступом з бездротових пристроїв. Управління оновленнями. Управління політикою доступу. Захист доступу до комп'ютерів та фізичний захист засобів автоматизації. Сценарії поведінки при виявленні доступу.
Тема 4.3	Експертні системи в автоматизації виробництва. Ситуації, в яких необхідно застосування ЕС. Характеристики сучасних ЕС. Класи задач, що вирішують ЕС на виробництві. Управління нештатними ситуаціями, потужністю виробництва, оптимізація процесу за допомогою.
Тема 4.4.	Комп'ютерне управління при четвертій промисловій революції. Поняття кібер-фізичної системи. IoT і M2M. Типові функції і можливості ПЗ IoT. Обробка великої кількості даних. Робототехніка – від парадигми програмування до парадигми навчання. Автоматичне виробництво.

Список рекомендованих джерел

1. Ладанюк А.П., Заєць Н.А., Власенко Л.О. Сучасні технології конструювання систем автоматизації складних об'єктів (мережеві структури, адаптація, діагностика та прогнозування). Київ : Ліра – К, 2020.
2. Пупена О.М. Розроблення людино-машинних інтерфейсів та систем збирання даних з використанням програмних засобів SCADA/HMI. Київ : Ліра-К, 2020.
3. Трегуб В. Автоматизація об'єктів періодичної дії. Київ : Ліра – К, 2017.
4. Черевко О. І., Кіптела А. В., Михайлов В. М. Автоматизація виробничих процесів. Харків : Харк. Держ. ун-т харчування та торгівлі, 2014.
5. Барало О.В., Самойленко П.Г., Гранат С.Є., Ковальов В.О. Автоматизація технологічних процесів і системи автоматичного керування. Київ : Аграрна освіта, 2010.

Інформація про консультації

Індивідуальні та колективні консультації проводяться в час, визначений за попередньою домовленістю з викладачем через засоби зв'язку.

Загальна схема оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала ЄКТС	Оцінка за національною шкалою		Нарахування балів	Бали нараховуються таким чином: <i>Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою і становить: за поточну успішність (участь у практичних заняттях, виконання практичних завдань та контрольних робіт) – до 70 балів, за результати іспиту/заліку – до 30 балів.</i>
		для іспиту	для заліку		
90-100	A	Відмінно	зараховано		
82-89	B	Добре			
74-81	C				
64-73	D	Задовільно			
60-63	E				
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання		
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		

Політика опанування дисципліни

Відвідування:

Відвідування та відпрацювання пропущених занять є обов'язковим. Допускаються пропуски занять з поважних причин, які підтверджується документально. За такої умови навчання може відбуватися в режимі он-лайн за погодженням із деканатом.

Дотримання принципів академічної доброчесності:

Політика щодо академічної доброчесності побудована на основі «Положення про академічну доброчесність» в університеті. Списування під час виконання письмових контрольних видів робіт заборонено. Користуватися мобільними пристроями, під час проведення різних видів контролю успішності, дозволяється лише з дозволу викладача.

Умови зарахування пропущених занять: Відпрацювання пропущених занять проходять в дні згідно графіку консультацій викладачів кафедри.